

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-311327

(43)Date of publication of application : 07.11.2000

(51)Int.Cl.

G11B 5/66

(21)Application number : 11-121693

(71)Applicant : TOSHIBA CORP

(22)Date of filing : 28.04.1999

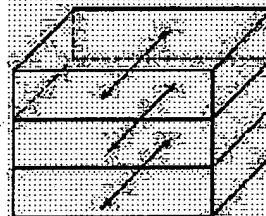
(72)Inventor : OIKAWA SOICHI
HIKOSAKA KAZUYUKI

(54) MAGNETIC RECORDING MEDIUM

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To obtain a magnetic recording medium having both high coercive force and high recording resolving power.

SOLUTION: This magnetic recording medium has film formation of a first magnetic layer consisting essentially of cobalt and a non magnetic intermediate layer having a hexagonal close-packed structure alternately stacked on a substrate having a texture, or the film formation of the magnetic layer consisting essentially of cobalt and platinum and the non magnetic layer containing at least one kind of element selected from the group consisting of ruthenium, rhenium and osmium and having 2-5 nm thickness alternately stacked on the substrate.



上部磁性層

非磁性中間層

下部磁性層

(矢印)は各層のc軸の方向

LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-311327

(P2000-311327A)

(43) 公開日 平成12年11月7日 (2000.11.7)

(51) Int.Cl.⁷

G 1 1 B 5/66

識別記号

F I

G 1 1 B 5/66

テームト* (参考)

5 D 0 0 6

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 4 頁)

(21) 出願番号 特願平11-121693

(22) 出願日 平成11年4月28日 (1999.4.28)

(71) 出願人 000003078

株式会社東芝

神奈川県川崎市幸区堀川町72番地

(72) 発明者 及川 壮一

神奈川県川崎市幸区柳町70番地 株式会社
東芝柳町工場内

(72) 発明者 彦坂 和志

神奈川県川崎市幸区柳町70番地 株式会社
東芝柳町工場内

(74) 代理人 100058479

弁理士 鈴江 武彦 (外6名)

Fターム (参考) 5D006 BB01 BB08 CA01 CA05 CB01

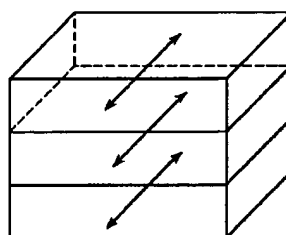
CB07 DA03 DA04 EA03 FA09

(54) 【発明の名称】 磁気記録媒体

(57) 【要約】

【課題】 高保磁力と高記録分解能を両立した磁気記録媒体を得る。

【解決手段】 テクスチャを有する基板に、第1のコバルトを主成分とする磁性層と六方最密構造を有する非磁性中間層とを交互に積層するか、あるいは基板上にコバルト白金を主成分とする磁性層とルテニウム、レニウム、及びオスミウムからなる群から選択される少なくとも1種を含み、2ないし5nmの厚さを有する非磁性中間層とを交互に積層する。



上部磁性層

非磁性中間層

下部磁性層

(矢印は各層のc軸の方向)

【特許請求の範囲】

【請求項1】 少なくとも一主面上に円周方向のテクスチャを有する基板と、該基板上に形成されたコバルトを主成分とする第1の磁性層、該第1の磁性層上に形成された六方最密構造を有する非磁性中間層、及び該非磁性中間層上に形成されたコバルトを主成分とする第2の磁性層を具備することを特徴とする磁気記録媒体。

【請求項2】 該非磁性中間層は、ルテニウム、レニウム、及びオスミウムからなる群から選択される少なくとも1種を含むことを特徴とする請求項1に記載の磁気記録媒体。

【請求項3】 該非磁性中間層は、ルテニウムからなることを特徴とする請求項1に記載の磁気記録媒体。

【請求項4】 基板、該基板上に設けられたコバルト白金を主成分とする第1の磁性層、該第1の磁性層上に設けられ、ルテニウム、レニウム、及びオスミウムからなる群から選択される少なくとも1種を含み、2ないし5 nmの厚さを有する非磁性中間層、及び非磁性中間層上に設けられたコバルト白金を主成分とする第2の磁性層を具備することを特徴とする磁気記録媒体。

【請求項5】 前記非磁性中間層は、ルテニウムからなることを特徴とする請求項4に記載の磁気記録媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、磁気ディスク装置などに用いられる積層構造を持つ面内磁気記録媒体に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来は、米国特許5,051,288号で述べられているように、磁性層を非磁性層により分離した積層構造とすることにより媒体ノイズを低減できることが明らかとなっていたが、その際、非磁性中間層としては、主にCrなどの体心立方構造の金属が用いられてきた。

【0003】しかしながら、膜面内で異方性を持つ媒体を目的とした場合には、このような非磁性中間層は、六方最密構造の磁性層とは結晶構造が異なるために、一層目の磁性層のc軸（3回対称軸）が円周方向に向いている場合でも、中間層上に形成した磁性層においてはc軸の方向の制御が困難となるという問題点があった。

【0004】また、膜面内の配向がランダムな従来の積層媒体においても、一般的な体心立方構造の中間層を用いた場合、上部磁性層の結晶性が低下し、磁気特性が低下するという問題があった。

【0005】これらを改善するために、六方最密構造の中間層の採用が試みられているが、実際には、十分な飽和保持力を得るためには中間層厚をかなり厚くする必要があり、その場合には下部磁性層とヘッドとの距離が遠くなるために、記録分解能が低下するという問題があった。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】本発明は、上記の問題を解決するためになされたものであって、磁性層と非磁性層とからなる積層型媒体において、高保磁力と高記録分解能を両立することができる磁気記録媒体を提供することを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】本発明は、第1に、少なくとも一主面上に円周方向のテクスチャを有する基板と、該基板上に形成されたコバルトを主成分とする第1の磁性層、該第1の磁性層上に形成された六方最密構造を有する非磁性中間層、及び該非磁性中間層上に形成されたコバルトを主成分とする第2の磁性層を具備することを特徴とする磁気記録媒体を提供する。

【0008】本発明は、第2に、基板、該基板上に設けられたコバルト白金を主成分とする第1の磁性層、該第1の磁性層上に設けられ、ルテニウム、レニウム、及びオスミウムからなる群から選択される少なくとも1種を含み、2ないし5 nmの厚さを有する非磁性中間層、及び非磁性中間層上に設けられたコバルト白金を主成分とする第2の磁性層を具備することを特徴とする磁気記録媒体を提供する。

【0009】

【発明の実施の形態】本発明の第1の観点によれば、少なくとも一主面上に円周方向のテクスチャを有する基板上に、コバルトを主成分とする磁性層と非磁性中間層とを順に交互に積層した構造を有し、コバルトを主成分とする磁性層を少なくとも2層、非磁性中間層を少なくとも1層含む積層型磁気記録媒体において、非磁性中間層は、六方最密構造を有することを特徴とする積層型磁気記録媒体が提供される。

【0010】本発明の第1の観点に係る磁気記録媒体は、テクスチャを有する基板上に形成され、その上に形成される各磁性層が、非磁性中間層により分割された構成を有する。この媒体では、非磁性中間層として磁性層と同じ結晶構造を持つ中間層を用いることにより、テクスチャの影響により円周方向に異方性を有する基板上に形成される磁性層と同様に、非磁性中間層上の磁性層にも円周方向の異方性を持たせることができる。このため、得られる磁気記録媒体は、その円周方向の保磁力が向上し、これにより十分な記録分解能を有する。

【0011】好ましくは、非磁性中間層は、ルテニウム、レニウム、及びオスミウムからなる群から選択される少なくとも1種を含み、さらに好ましくはルテニウムから実質的になる。

【0012】なお、テクスチャを持たない基板を用いても、基板上の下地層を例えばスパッタ粒子を基板に対して斜め方向から入射させるなどの方法等で形成することにより円周方向に異方性を持たせた場合には、第1の観点に係る発明と同様の効果が得られる。

【0013】本発明の第2の観点によれば、基板上に、コバルト白金を主成分とする磁性層と、非磁性中間層とを順に交互に積層した構造を有し、少なくとも2層のコバルト白金を主成分とする磁性層と少なくとも1層の非磁性中間層とを含む積層型磁気記録媒体であって、非磁性中間層は、ルテニウム、レニウム、及びオスミウムからなる群から選択される少なくとも1種を含み、2ないし5 nmの厚さをもつことを特徴とする積層型磁気記録媒体が提供される。

【0014】第2の観点にかかる磁気記録媒体によれば、基板上に形成される各磁性層が、非磁性中間層により分割された構成を有する。この媒体では、非磁性中間層として磁性層と同じ結晶構造を持つ特にルテニウム、レニウム、及びオスミウムからなる群から選択される少なくとも1種を含む非磁性中間層を2ないし5 nmの厚さで用いることにより、その上に形成される上部磁性層の結晶性を下部磁性層と同程度となるように形成しうる。このため、この媒体を用いると、十分な飽和保磁力を得ることができる。また、非磁性中間層の厚さが十分に薄く、ヘッドと下部磁性層との距離を短くできるので、磁性層全体の厚さを厚くすることがなく、十分な記録分解能が得られる。

【0015】また、第2の観点に係る磁気記録媒体を用いることにより、下部磁性層の磁化物が十分な膜面内配向を有するとき、その上部磁性層も十分な膜面内配向を有するように制御できる。

【0016】なお、非磁性中間層が2 nm未満であるときには上下磁性層が反強磁性的に結合した状態が生じることが考えられるため、記録媒体としては不適当であり、また、5 nmを越えると、記録分解能が低下する。

【0017】非磁性中間層は、好ましくはルテニウムから実質的になる。

【0018】

【実施例】以下、本発明を図面を参照して詳細に説明する。

【0019】実施例1

ここでは、積層媒体における各層の作製はすべてDCマグネトロンスパッタリングにより行った。

【0020】基板として、NiPメッキを施したガラス基板表面にはほぼ円周方向のテクスチャーを形成したものを用意した。

【0021】この基板上に下地層としてCrを50 nm設けた。

【0022】さらに下部磁性層として、微量のO₂を含んだAr雰囲気中でCo₇₂Pt₂₀Cr₈合金ターゲットのスパッタリングを行い、CoPtCrO磁性層を形成した。

【0023】この磁性層上に、非磁性中間層として、Ruを堆積させた。また、比較対象として非磁性中間層としてCrを堆積する以外は同様にして磁気記録媒体を形

成した。

【0024】非磁性中間層上に再びCoPtCrO磁性層の製膜を行った後、保護層として10 nmのCを積層した。

【0025】得られた積層媒体について、非磁性中間層により分離された磁性層の部分における膜面内の異方性の概念図を図1に示す。

【0026】図1に示すように、どの層も六方最密構造であるために3回対称軸(c軸)を持ち、その方向は矢印で表される。基板に施されたテクスチャーにより、下部磁性層のc軸は円周方向に配向した成分が多く、非磁性中間層および上部磁性層もこれとほぼ同様の配向を受け継いだ結果、全体として円周方向に構造的な異方性についている。

【0027】また、図2に、RuおよびCrを中間層とした円周方向に異方性を持つ積層媒体のヒステリシスループを示す。

【0028】図中、実線101は、Ruを中間層とした円周方向に異方性を持つ積層媒体のヒステリシスループを表す。破線102および一点鎖線103はそれぞれ、一般的なCr中間層を用いた積層媒体において、円周方向および半径方向に磁界Hを印加した場合のループである。これらのループの比較から、残留磁化および保磁力とも明らかに円周方向の方が半径方向の場合より大きく、円周方向に磁気的な異方性についていることが分かる。しかしながら、これは主に下部磁性層につけられた円周方向の構造的な異方性によるものであり、Cr中間層上の磁性層における円周方向の配向比は下部のそれよりも低下していると考えられる。実線がRuを中間層とした場合の円周方向のヒステリシスループであり、Crを中間層とした場合のそれよりも保磁力が改善されていることが分かる。このことは、磁性層と同じ結晶構造のRu中間層を用いたことにより、上部磁性層にも下部磁性層と同様な円周方向の異方性を特たせることができたことを表している。

【0029】実施例2

ここでは、積層媒体における各層の作製はすべてDCマグネトロンスパッタリングにより行った。

【0030】基板として、テクスチャーのない平坦なガラス基板を用意した。

【0031】この基板上に、下地層としてVを40 nm堆積させた。

【0032】得られた下地層上に、微量のO₂を含んだAr雰囲気中でCo₇₂Pt₂₀Cr₈合金ターゲットのスパッタリングを行い、CoPtCrO磁性層を形成した。

【0033】同様の積層を複数種作製し、各々、非磁性中間層として、Ruを、層厚を1, 2, 4, 8, 16 nmと変化させて形成した。

【0034】さらに、比較対象として、非磁性中間層として、Crを、同様にして層厚を変化させて形成した。

【0035】得られた非磁性中間層上に、再びCoPtCrO磁性層の製膜を行った。

【0036】その後、保護層として10nmのCを積層し、磁気記録媒体を得た。

【0037】得られた磁気記録媒体について、保磁力 H_c および保磁力角型比 S^* の中間層厚依存性を表すグラフ図を図3に示す。

【0038】図3中、201、202、203、及び204は、各々、Ruを中間層とした場合の保磁力 H_c 、保磁力角型比 S^* 、Crを中間層とした場合の保磁力 H_c 、保磁力角型比 S^* を表す。

【0039】図示するように、Crを中間層とした場合、中間層厚が5nm以下では H_c が大きく減少しているのに対し、Ruを中間層とすることにより、ほとんど中間層厚によらず H_c が2kOe程度と大きく改善されていることがわかる。また、 S^* に関しては、中間層厚が2～16nmの範囲において、Ru中間層の方がCr中間層の場合よりも明らかに大きく、全般に改善されていることが分かった。このような中間層厚の薄い領域に

おける磁気特性の改善は、記録分解能を低下させないための中間層の極薄膜化という要求を満たすものである。実際、Ruを中間層とした積層媒体について、磁気抵抗効果を利用したヘッドにより電磁変換特性を評価したところ、中間層厚が5nmを越える媒体では明らかな記録分解能の低下が見られた。Ru中間層厚を2～5nmとした積層媒体は、極薄の中間層厚における H_c および S^* を改善するだけでなく、高い記録分解能を併せ持った媒体となる。

【0040】

【発明の効果】本発明によれば、磁性層と非磁性層とからなる積層型媒体において、高保磁力と高記録分解能を両立することができる磁気記録媒体が得られる。

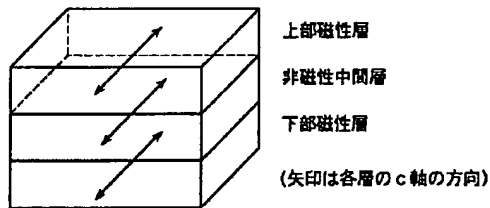
【図面の簡単な説明】

【図1】円周方向に異方性を持つ積層媒体における磁性層部分の概念図

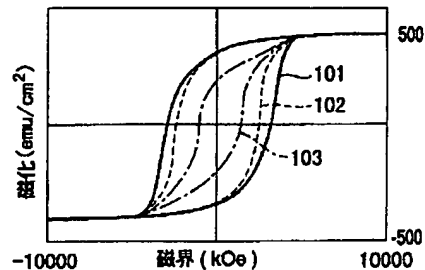
【図2】磁気記録媒体のヒステリシスループを表す図

【図3】磁気記録媒体の静磁気特性の中間層厚依存性を表すグラフ図

【図1】



【図2】



【図3】

